

LUARAN KLINIS DAN KOMPLIKASI TERAPI ENDOVASKULAR PADA PASIEN STROKE ISKEMIK AKUT DENGAN INTRA-ARTERIAL THROMBOLYSIS DAN MECHANICAL THROMBECTOMY PADA SETTING PENANGANAN KRITIS

CLINICAL OUTCOME AND COMPLICATION OF ENDOVASCULAR THERAPY IN ACUTE ISCHEMIC STROKE PATIENT WITH INTRA-ARTERIAL THROMBOLYSIS AND MECHANICAL THROMBECTOMY IN CRITICAL CARE SETTING

*Retnaningsih**, Dodik Tugasworo*, Aditya Kurnianto*, Fitriani Tri Rahayu**

ABSTRACT

Introduction: Acute ischemic stroke (AIS) is a major cause of disability and death worldwide. Mechanical thrombectomy (MT) has become the standard endovascular therapy for AIS with large vessel occlusion, though incomplete reperfusion remains a concern. Intra-arterial thrombolysis (IA-T) has emerged as a potential adjunct therapy to enhance reperfusion.

Aim: To evaluate clinical outcomes and complication rates between IA-T plus MT compared to MT alone in AIS patients treated in the ICU of Dr. Kariadi Hospital, Semarang.

Methods: A total of 38 AIS patients with MCA occlusion who received endovascular reperfusion therapy were divided into two intervention groups: IA-T + TM (n=18) and TM alone (n=20). Outcomes according to Modified Rankin Scale (mRS) score and complication data were compared between groups.

Results: Patients in both groups had similar baseline characteristics. A higher percentage of patients in the IA-T + MT group achieved favorable mRS scores (0–2) compared to the MT-only group (72.2% vs 65%), though the difference was not statistically significant (p=0.632). No significant differences in complication rates were found.

Discussion: The combination of IA-T and MT showed a trend toward better functional outcomes without significantly increasing complications. This suggests potential benefit in selected cases.

Keywords: ischemic stroke, intra-arterial thrombolysis, mechanical thrombectomy

ABSTRAK

Pendahuluan: Stroke iskemik akut (SIA) merupakan penyebab utama kecacatan dan kematian di dunia. Trombektomi mekanik (TM) menjadi standar terapi endovaskular untuk SIA akibat oklusi arteri besar, meski rekanalisasi yang tidak sempurna masih menjadi kendala. Trombolisis intraarteri (IA-T) muncul sebagai strategi tambahan untuk meningkatkan reperfusi.

Tujuan: Mengevaluasi luaran klinis dan tingkat komplikasi antara terapi kombinasi IA-T + TM dibandingkan dengan TM saja pada pasien SIA di ICU RSUP Dr. Kariadi.

Metode: Sebanyak 38 pasien SIA dengan oklusi MCA yang mendapat terapi reperfusi endovaskular dibagi menjadi dua kelompok intervensi: IA-T + TM (n=18) dan TM saja (n=20). Luaran menurut skor *Modified Rankin Scale* (mRS) dan data komplikasi dibandingkan antar kelompok.

Hasil: Karakteristik dasar pasien serupa antar kelompok. Persentase pasien dengan skor mRS baik (0–2) lebih tinggi pada kelompok IA-T + TM dibandingkan TM saja (72,2% vs 65%), meskipun tidak signifikan secara statistik (p=0,632). Tidak ditemukan perbedaan signifikan dalam tingkat komplikasi.

Diskusi: Terapi kombinasi IA-T dan TM menunjukkan tren luaran fungsional yang lebih baik tanpa peningkatan signifikan risiko komplikasi, sehingga berpotensi bermanfaat pada kasus tertentu.

Kata Kunci: stroke iskemik, trombolisis intraarteri, trombektomi mekanik

*Department of Neurology, Faculty of Medicine, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

*Corresponding Author : E-mail: retnaku_icu@yahoo.com

PENDAHULUAN

Stroke iskemik akut (SIA) merupakan kondisi defisit neurologis akut yang disebabkan oleh hilangnya aliran darah ke otak secara mendadak.¹ Menurut data global, setiap tahunnya terdapat lebih dari 13.7 kasus stroke yang menimbulkan setidaknya 5.8 juta kematian.^{1,2} Stroke merupakan penyebab utama kedua kematian dan penyebab utama kecacatan jangka panjang, dengan dampak terbesar dirasakan negara berpenghasilan rendah dan menengah.² Kecepatan dan ketepatan terapi menjadi kunci utama dalam menentukan luaran klinis pasien.^{3,4}

Selama dua dekade terakhir, terapi endovaskular telah mengalami perkembangan pesat. Trombektomi mekanik (TM), sebagai bagian dari strategi reperfusi pada pasien dengan oklusi pembuluh besar (large vessel occlusion/LVO), telah terbukti secara signifikan meningkatkan peluang luaran fungsional yang baik apabila dilakukan dalam jendela waktu yang tepat.^{1,5,6} Meskipun demikian, keberhasilan teknis TM dalam mengangkat trombus tidak selalu berbanding lurus dengan kesempurnaan rekanalisasi atau pemulihan klinis pasien.⁷ Sebagian kasus masih menunjukkan sisa oklusi distal atau perfusi yang tidak optimal.^{8,9}

Dalam konteks ini, trombolisis intraarteri (IA-T) kembali diperhatikan sebagai terapi adjuvan.¹⁰ IA-T memberikan agen fibrinolitik langsung ke lokasi trombus melalui kateter mikro dan diharapkan mampu melarutkan trombus residu yang tidak terjangkau oleh perangkat mekanik.^{10,11} Beberapa studi menunjukkan bahwa penambahan IA-T setelah TM dapat meningkatkan angka reperfusi sempurna dan memperbaiki luaran fungsional tanpa peningkatan signifikan risiko perdarahan intrakranial.¹²⁻¹⁸ Terapi IA-T adjuvan pada stroke iskemik sumbatan pembuluh darah besar (LVO) terbukti memiliki keluaran independensi fungsional dalam 3 bulan yang lebih tinggi (OR 1.43, 95% CI) dengan mortalitas dalam 3 bulan yang lebih rendah (OR 0.77, 95% CI) dibandingkan TM saja, tanpa perbedaan perdarahan intracranial simptomatik (OR 0.87, 95% CI).¹⁸ Meta analisis lain juga mendapati

kombinasi IA-T dan TM memiliki kecenderungan keluaran fungsional yang lebih baik (OR 1.13, 95% CI) dan risiko mortalitas dalam 90 hari yang lebih rendah (OR 0.82, CI 95%).¹⁷

Namun, hingga saat ini, penggunaan rutin IA-T pasca TM masih belum menjadi bagian dari standar protokol internasional dan bukti klinis terkait efektivitas dan keamanannya masih berkembang.¹⁹ Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk membandingkan luaran klinis, khususnya skor Modified Rankin Scale (mRS), serta komplikasi yang terjadi antara pasien yang menjalani kombinasi IA-T + TM dan pasien yang menjalani TM saja di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang.

TUJUAN

Menilai dan membandingkan luaran klinis dan kejadian komplikasi antara terapi kombinasi IA-T + TM dengan terapi TM saja pada pasien stroke iskemik akut yang dirawat di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang selama Desember 2023 hingga Desember 2024.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain retrospektif cross-sectional dengan mengambil data dari rekam medis elektronik (eRM) pasien stroke iskemik akut yang menjalani terapi endovaskular di ICU RSUP Dr. Kariadi Semarang antara Desember 2023 dan Desember 2024. Semua pasien dengan oklusi arteria cerebri media (MCA) berdasarkan hasil pemeriksaan CT-scan, berhasil menjalani reperfusi endovaskular, melakukan kontrol post-stroke 1 bulan, 2 bulan, dan 3 bulan pasca admisi, dan memiliki data lengkap untuk follow-up skor *Modified Rankin Scale* (mRS) bulan pertama, kedua dan ketiga. Bila subjek memiliki stroke iskemik akut di lokasi lain selain MCA atau tidak memiliki data yang lengkap di rekam medis, subjek dieksklusi dari penelitian ini.

Subjek dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan jenis terapi: kombinasi trombolisis intraarteri ditambah trombektomi mekanik (IA-T + TM; n=18) dan trombektomi mekanik saja (TM; n=20). Variabel meliputi usia, jenis kelamin, waktu *onset-to-reperfusion* (ORT), skor *Alberta Stroke Program Early CT Score* (ASPECTS), skor mRS, dan kejadian komplikasi (perdarahan intracranial dan *reperfusion injury*). Tidak dilakukan *blinding* maupun *matching* antar kelompok penelitian. Uji normalitas Saphiro-Wilk dilakukan untuk menilai normalitas data. uji Mann-Whitney untuk perbandingan data numerik tidak terdistribusi normal dan uji *Chi-square* atau *Fisher-Exact* untuk variabel kategorik. Penelitian ini menggunakan interval kepercayaan (CI) 95%. Nilai $p < 0,05$ dianggap signifikan.

Penelitian mendapatkan persetujuan etik dari komite etik penelitian kedokteran (KEPK) RSUP dr. Kariadi dengan nomor 16442/EC/KEPK-RSDK/2025. Seluruh data yang diambil hanya digunakan untuk kepentingan penelitian.

HASIL

38 pasien memenuhi kriteria, dengan distribusi 18 pasien pada kelompok IA-T + TM dan 20 pasien pada kelompok TM saja. Rerata usia pada kelompok IA-T + TM adalah $66,9 \pm 9,7$ tahun, sedangkan pada kelompok TM $64,5 \pm 9,5$ tahun ($p=0,404$). Proporsi laki-laki dan perempuan seimbang di kedua kelompok ($p=0,552$). Median ORT adalah 5,6 jam pada masing-masing kelompok ($p=0,815$). Rerata skor ASPECTS adalah 7,4 pada IA-T + TM dan 7,7 pada TM ($p=0,604$).

Luaran klinis (skor mRS) kelompok IA-T + TM pada bulan ketiga ($1,88 \pm 1,23$) lebih rendah dibandingkan TM ($2,25 \pm 0,78$), meskipun secara statistik tidak signifikan ($p=0,315$). Tabel 2 menunjukkan tren luaran fungsional pasien. Proporsi pasien dengan luaran fungsional baik (mRS 0-2) pada bulan ketiga pasca stroke mencapai 72,2% pada IA-T + TM dan 65,0% pada TM ($p=0,632$).

Perdarahan intraserebral sebagai komplikasi pasca intervensi terjadi pada 2 subjek pada kelompok IA-T+TM (11,1%) dan 1 subjek pada kelompok TM (5,0%). Edema serebri massif terjadi pada 1 subjek pada masing-masing kelompok (IA-T = 5,6% dan TM = 5%). Thrombosis ulang terjadi pada 1 subjek pada kelompok IA-T+TM (5,6%), tanpa adanya kasus di kelompok TM. Tidak ada perbedaan bermakna perdarahan intraserebral, edema serebri massif, thrombosis ulang, maupun total komplikasi pada kedua kelompok (p masing-masing = 0,763; 0,947; 0,298; 0,653).

PEMBAHASAN

Perkembangan terapi endovaskular dalam penatalaksanaan stroke iskemik akut telah membuka peluang intervensi yang lebih agresif dan tepat sasaran, khususnya pada pasien dengan oklusi pembuluh darah besar.¹⁹⁻²¹ Trombektomi mekanik (TM) kini menjadi standar emas dalam pengobatan stroke iskemik akut, namun sejumlah kasus masih mengalami reperfusi yang tidak sempurna, terutama pada oklusi distal atau trombus residu yang tidak terangkat.^{6-9,19} Oleh karena itu, penggunaan trombolisis intraarteri (IA-T) sebagai terapi tambahan menjadi topik yang semakin banyak diteliti.

Pada penelitian ini, kami mengevaluasi efektivitas kombinasi IA-T + TM dibandingkan TM saja terhadap luaran fungsional pasien dan kejadian komplikasi. Kelompok IA-T + TM memiliki luaran fungsional baik dengan proporsi yang lebih tinggi (72,2%), meskipun secara statistik tidak signifikan ($p=0,632$). Temuan ini sejalan dengan meta-analisis oleh Yang dkk (2023), yang menyatakan bahwa terapi kombinasi meningkatkan kemungkinan pasien mencapai luaran fungsional baik (mRS 0-2) dibandingkan TM saja, tanpa meningkatkan risiko perdarahan signifikan.²² Hasil yang tidak signifikan pada penelitian ini mungkin dipengaruhi oleh jumlah sampel yang terbatas. Temuan ini menunjukkan potensi klinis IA-T, terutama dalam kasus di mana TM tidak berhasil mencapai reperfusi penuh.

Dari sisi komplikasi, terapi kombinasi memang menunjukkan kasus perdarahan intrakranial pada 11,1% pasien, sementara tidak ditemukan kasus serupa pada kelompok TM. Meskipun tergolong lebih tinggi, namun keluaran ini tidak signifikan secara statistik. Beberapa meta analisis tidak mendapati risiko perdarahan intrakranial yang lebih tinggi pada terapi kombinasi IA-T dan TM bila dibandingkan dengan TM saja.^{15,17,18} Hasil serupa juga didapatkan oleh Suzuki et al. (2021) yang menekankan keamanan penggunaan IA-T sebagai terapi tambahan, asalkan dilakukan pada pasien terpilih.²³ Hal ini memperkuat pentingnya seleksi pasien berdasarkan hasil imaging dan parameter klinis seperti skor ASPECTS. Pasien dengan skor ASPECTS 6-10 (CT-Scan) atau 5-10 (*Diffused Weighted Imaging MRI*) yang bergejala (skor NIHSS ≥ 6) merupakan kelompok yang direkomendasikan mendapatkan terapi kombinasi.²³

Perlu dicermati pula bahwa skor ASPECTS rerata pada kedua kelompok tidak berbeda bermakna (7,44 vs 7,70). Ini menunjukkan bahwa derajat kerusakan iskemik awal pada CT scan setara, sehingga perbedaan luaran kemungkinan besar berkaitan langsung dengan pendekatan terapi. Beberapa studi menyatakan bahwa pasien dengan skor ASPECTS ≥ 6 merupakan kandidat terbaik untuk terapi endovaskular, dan dalam studi ini, rerata skor berada di atas ambang tersebut, mendukung keamanan dan kelayakan prosedur pada kedua kelompok.²⁴⁻²⁶

Waktu dari onset ke reperfusi (ORT) juga menjadi determinan penting luaran. Dalam penelitian ini, ORT pada kedua kelompok berada di kisaran waktu yang masih ideal (<6 jam), sehingga efek terapi lebih mencerminkan pendekatan endovaskular yang digunakan daripada pengaruh keterlambatan waktu. Studi oleh Kim dkk mendapati penurunan keluaran klinis pasien yang mendapat trombektomi dengan ORT di atas 2 jam, menekankan pentingnya kecepatan dalam melakukan intervensi.²⁷

Komplikasi non-hemoragik seperti *reperfusion injury* dan sepsis juga diamati. Cedera reperfusi ditemukan pada satu pasien dari masing-masing kelompok. *Reperfusion injury* merupakan komplikasi yang semakin banyak dikenali pasca terapi reperfusi agresif, ditandai oleh edema serebral atau disfungsi sawar darah otak akibat stres oksidatif.²⁸ Studi yang ada mendapati bahwa cedera reperfusi berhubungan dengan transformasi hemoragik, terutama pada pasien dengan infark inti besar.^{29,30}

Sementara itu, kejadian sepsis yang ditemukan pada kedua kelompok tampaknya tidak terkait langsung dengan terapi endovaskular itu sendiri, melainkan dengan perawatan intensif di ICU. Studi oleh Stosser dkk mendapati sekitar 13.3% pasien stroke yang menjalani terapi endovaskular mengalami sepsis, dengan median onset sepsis dalam 2 hari pasca admisi. Pada penelitian tersebut, mayoritas kasus terkait dengan pneumonia, serta memiliki keluaran yang lebih buruk dibandingkan pasien dengan infeksi tanpa sepsis.³¹

Secara keseluruhan, meskipun tidak signifikan secara statistik, temuan studi ini mendukung kemungkinan manfaat klinis dari penambahan IA-T pada pasien stroke iskemik akut yang menjalani trombektomi mekanik. Namun, mengingat skala penelitian yang masih terbatas dan desain retrospektif, diperlukan studi prospektif berskala lebih besar untuk mengonfirmasi temuan ini.

KESIMPULAN

Terapi kombinasi trombolisis intraarteri dan trombektomi mekanik menunjukkan kecenderungan hasil fungsional yang lebih baik dibandingkan trombektomi mekanik saja tanpa peningkatan signifikan risiko komplikasi. Pendekatan ini dapat dipertimbangkan sebagai strategi tambahan pada kasus stroke iskemik akut tertentu, khususnya ketika reperfusi dengan trombektomi tidak optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RSUP Dr. Kariadi dan seluruh tim ICU dan neurologi yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Phipps MS, Cronin CA. Management of acute ischemic stroke. *BMJ*. 2020 Feb 13;l6983.
2. Saini V, Guada L, Yavagal DR. Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *Neurology*. 2021 Nov 16;97(20_Supplement_2).
3. Kaesmacher J, Cavalcante F, Kappelhof M, Treurniet KM, Rinkel L, Liu J, et al. Time to Treatment With Intravenous Thrombolysis Before Thrombectomy and Functional Outcomes in Acute Ischemic Stroke. *JAMA*. 2024 Mar 5;331(9):764.
4. Yafasova A, Fosbøl EL, Johnsen SP, Kruuse C, Petersen JK, Alhakak A, et al. Time to Thrombolysis and Long-Term Outcomes in Patients With Acute Ischemic Stroke. *Stroke*. 2021 May;52(5):1724–32.
5. Suzuki K, Matsumaru Y, Takeuchi M, Morimoto M, Kanazawa R, Takayama Y, et al. Effect of Mechanical Thrombectomy Without vs With Intravenous Thrombolysis on Functional Outcome Among Patients With Acute Ischemic Stroke. *JAMA*. 2021 Jan 19;325(3):244.
6. Raha O, Hall C, Malik A, D'Anna L, Lobotesis K, Kwan J, et al. Advances in mechanical thrombectomy for acute ischaemic stroke. *BMJ Medicine*. 2023 Aug 9;2(1):e000407.
7. Goda T, Oyama N, Kitano T, Iwamoto T, Yamashita S, Takai H, et al. Factors Associated with Unsuccessful Recanalization in Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke. *Cerebrovasc Dis Extra*. 2019 Sep 27;9(3):107–13.
8. Anadani M, Alawieh A, Chalhoub R, Jabbour P, Starke RM, Arthur A, et al. Mechanical Thrombectomy for Distal Occlusions: Efficacy, Functional and Safety Outcomes: Insight from the STAR Collaboration. *World Neurosurg*. 2021 Jul;151:e871–9.
9. Cimflova P, Singh N, Kappelhof M, Ospel JM, Sehgal A, Kashani N, et al. Effect of incomplete reperfusion patterns on clinical outcome: insights from the ESCAPE-NA1 trial. *J Neurointerv Surg*. 2024 Aug;16(8):809–14.
10. Kaesmacher J, Meinel TR, Kurmann C, Zaidat OO, Castonguay AC, Zaidi SF, et al. Safety and efficacy of intra-arterial fibrinolytics as adjunct to mechanical thrombectomy: a systematic review and meta-analysis of observational data. *J Neurointerv Surg*. 2021 Dec;13(12):1073–80.
11. Diprose WK, Wang MTM, Ghate K, Brew S, Caldwell JR, McGuinness B, et al. Adjunctive Intra-arterial Thrombolysis in Endovascular Thrombectomy. *Neurology*. 2021 Jun 15;96(24):1135–43.
12. Renú A, Millán M, San Román L, Blasco J, Martí-Fàbregas J, Terceño M, et al. Effect of Intra-arterial Alteplase vs Placebo Following Successful Thrombectomy on Functional Outcomes in Patients With Large Vessel Occlusion Acute Ischemic Stroke. *JAMA*. 2022 Mar 1;327(9):826.
13. Qureshi AI, Lodhi A, Akhtar IN, Ma X, Kherani D, Kwok CS, et al. Mechanical thrombectomy with intra-arterial thrombolysis versus mechanical thrombectomy alone in patients with acute ischemic stroke: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Stroke*. 2024 Jan 8;19(1):16–28.

14. Kaesmacher J, Bellwald S, Dobrocky T, Meinel TR, Piechowiak EI, Goeldlin M, et al. Safety and Efficacy of Intra-arterial Urokinase After Failed, Unsuccessful, or Incomplete Mechanical Thrombectomy in Anterior Circulation Large-Vessel Occlusion Stroke. *JAMA Neurol.* 2020 Mar 1;77(3):318.
15. Kaesmacher J, Meinel TR, Kurmann C, Zaidat OO, Castonguay AC, Zaidi SF, et al. Safety and efficacy of intra-arterial fibrinolytics as adjunct to mechanical thrombectomy: a systematic review and meta-analysis of observational data. *J Neurointerv Surg.* 2021 Dec;13(12):1073–80.
16. Zaidi SF, Castonguay AC, Zaidat OO, Mueller-Kronast N, Liebeskind DS, Salahuddin H, et al. Intra-Arterial Thrombolysis after Unsuccessful Mechanical Thrombectomy in the STRATIS Registry. *American Journal of Neuroradiology.* 2021 Apr;42(4):708–12.
17. Chen VHE, Lee GKH, Tan CH, Leow AST, Tan YK, Goh C, et al. Intra-Arterial Adjunctive Medications for Acute Ischemic Stroke During Mechanical Thrombectomy. *Stroke.* 2021 Apr;52(4):1192–202.
18. Chang Y, Li YZ, Xue L. Adjuvant intra-arterial thrombolysis during mechanical thrombectomy is an effective means of improving outcomes for patients with large vessel occlusion stroke: A systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg.* 2023 Sep;232:107898.
19. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2019 Dec;50(12).
20. Huo X, Ma G, Tong X, Zhang X, Pan Y, Nguyen TN, et al. Trial of Endovascular Therapy for Acute Ischemic Stroke with Large Infarct. *New England Journal of Medicine.* 2023 Apr 6;388(14):1272–83.
21. Silva GS, Nogueira RG. Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke. *CONTINUUM: Lifelong Learning in Neurology.* 2020 Apr;26(2):310–31.
22. Yang X, Wang Z, Chen H, Qiu Y, Teng H, Chen Z, et al. Mechanical thrombectomy with intra-arterial alteplase provided better functional outcomes for AIS-LVO: a meta-analysis. *Front Neurosci.* 2023 Jul 6;17.
23. Suzuki K, Matsumaru Y, Takeuchi M, Morimoto M, Kanazawa R, Takayama Y, et al. Effect of Mechanical Thrombectomy Without vs With Intravenous Thrombolysis on Functional Outcome Among Patients With Acute Ischemic Stroke. *JAMA.* 2021 Jan 19;325(3):244.
24. Diestro JDB, Dmytriw AA, Broocks G, Chen K, Hirsch JA, Kemmling A, et al. Endovascular Thrombectomy for Low ASPECTS Large Vessel Occlusion Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Canadian Journal of Neurological Sciences / Journal Canadien des Sciences Neurologiques.* 2020 Sep 17;47(5):612–9.
25. Katsanos AH, Catanese L, Shoamanesh A. Endovascular Thrombectomy in Patients With Very Low ASPECTS Scores. *Neurology.* 2023 Nov 14;101(20).
26. Safouris A, Palaiodimou L, Szikora I, Kargiotis O, Magoufis G, Psychogios K, et al. Endovascular treatment for anterior circulation large-vessel occlusion ischemic stroke with low ASPECTS: a systematic review and meta-analysis. *Ther Adv Neurol Disord.* 2022 Jan 29;15.
27. Kim JT, Goyal M, Levy EI, Liebeskind D, Jahan R, Pereira VM, et al. Onset to reperfusion time as a determinant of outcomes across a wide range of ASPECTS in endovascular thrombectomy: pooled analysis of the SWIFT, SWIFT PRIME, and STAR studies. *J Neurointerv Surg.* 2020 Mar;12(3):240–5.
28. Jurcau A, Ardelean IA. Molecular pathophysiological mechanisms of ischemia/reperfusion injuries after recanalization therapy for acute ischemic stroke. *J Integr Neurosci.* 2021 Sep 30;20(3).

29. Arba F, Piccardi B, Palumbo V, Biagini S, Galmozzi F, Iovene V, et al. Blood–brain barrier leakage and hemorrhagic transformation: The Reperfusion Injury in Ischemic StroKe (RISK) study. *Eur J Neurol.* 2021 Sep 8;28(9):3147–54.
30. Hong JM, Kim DS, Kim M. Hemorrhagic Transformation After Ischemic Stroke: Mechanisms and Management. *Front Neurol.* 2021 Nov 30;12.
31. Stösser S, Isakeit J, Bode FJ, Bode C, Petzold GC. Sepsis in Patients With Large Vessel Occlusion Stroke–Clinical Characteristics and Outcome. *Front Neurol.* 2022 Jul 12;13.

LAMPIRAN

Tabel 1. Karakteristik Klinis Dasar (n=38)

Variabel	IA-T + TM (n=18)	TM (n=20)	P-value
Usia (Mean ± SD)	58,9 ± 10,2 tahun	59,1 ± 9,8 tahun	0,954
Jenis Kelamin (L/P)	12 / 6	13 / 7	0,889
ORT	327 ± 102 menit	314 ± 98 menit	0,762
Skor ASPECTS ≥ 6	15 (83,3%)	17 (85,0%)	0,879
Lokasi (MCA/ICA/lainnya)	Oklusi 12 / 3 / 3	13 / 4 / 3	0,983

SD: standar deviasi; ORT: waktu onset-to-reperfusion; IA-T: trombolisis intraarteri; TM: trombektomi mekanik

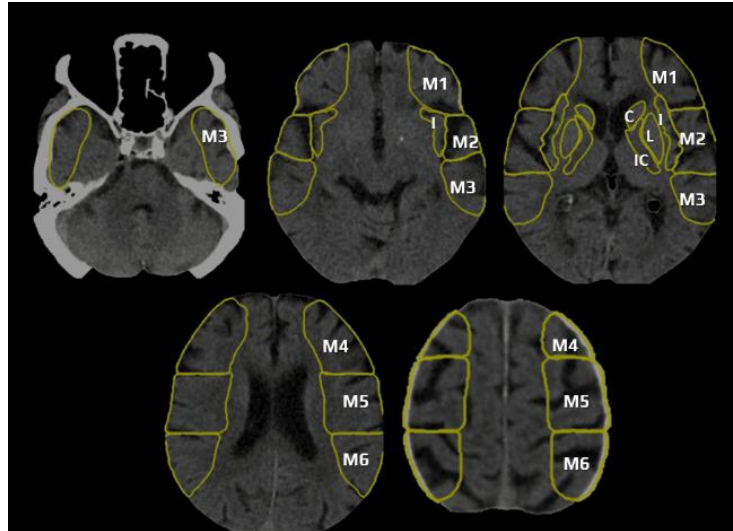
Tabel 2. Luaran Klinis Pasien

Luaran Klinis	IA-T + TM (n=18)			TM (n=20)			P-value
	Bulan pertama	Bulan Kedua	Bulan Ketiga	Bulan pertama	Bulan kedua	Bulan Ketiga	
Skor mRS 0-2 (Keluaran Fungsional Baik)	12 (66.7%)	13 (72.2%)	13 (72.2%)	11 (55%)	13 (65%)	13 (65%)	0,632*
Skor mRS 3-6 (Disabilitas/Kematian)	6 (33.3%)	5 (27.8%)	5 (27.8%)	9 (45%)	7 (35%)	7 (35%)	

*Uji *chi-square*

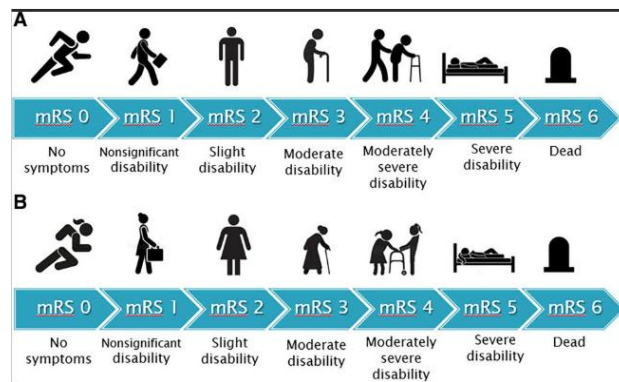
Tabel 3. Perbandingan Komplikasi Terapi Kombinasi IA-T + TM dan TM

Komplikasi	IA-T + TM (n=18)	TM (n=20)	P-value
Perdarahan Intraserebral	2 (11,1%)	1 (5,0%)	0,763
Edema Serebri Masif	1 (5,6%)	1 (5,0%)	0,947
Thrombosis Ulang	1 (5,6%)	0 (0,0%)	0,298
Total Komplikasi	4 (22,2%)	2 (10,0%)	0,653



Gambar 1. Pembagian Wilayah Pendarahan Arteri Serebri Media dalam Penilaian Skor ASPECTS

Masing- masing area diberikan skor antara 0-2 berdasarkan perubahan iskemik pada wilayah tersebut.



Gambar 2. Penilaian Skor MRS (*Modified Rankin Scale*)